22 | Spark UI（下）：如何高效地定位性能问题？

2021-10-29 吴磊

《零基础入门Spark》 课程介绍 >

讲述：吴磊
时长 18:04 大小 16.56M

你好，我是吴磊。

在上一讲，我们一起梳理了 Spark UI 的一级入口。其中 Executors、Environment、Storage 是详情页，开发者可以通过这 3 个页面，迅速地了解集群整体的计算负载、运行环境，以及数据集缓存的详细情况。不过 SQL、Jobs、Stages，更多地是一种罗列式的展示，想要了解其中的细节，还需要进入到二级入口。

沿用之前的比喻，身为“大夫”的开发者想要结合经验，迅速定位“病灶”，离不开各式各样的指标项。而今天要讲的二级入口，相比一级入口，内容更加丰富、详尽。要想成为一名“临床经验丰富”的老医生，咱们先要做到熟练解读这些度量指标。

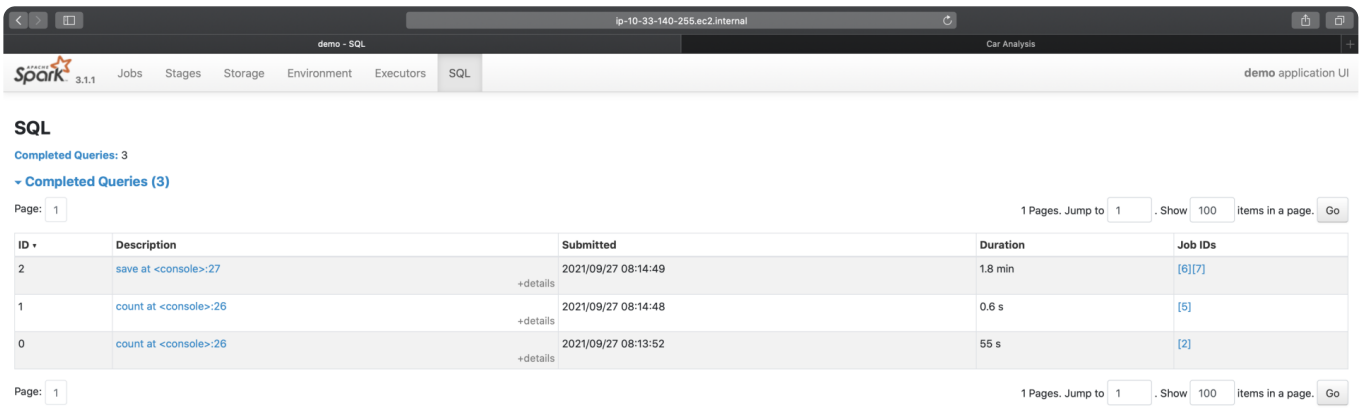
Spark UI导航条：一级入口

所谓二级入口，它指的是，**通过一次超链接跳转才能访问到的页面**。对于 SQL、Jobs 和 Stages 这 3 类入口来说，二级入口往往已经提供了足够的信息，基本覆盖了“体检报告”的全部内容。因此，尽管 Spark UI 也提供了少量的三级入口（需要两跳才能到达的页面），但是这些隐藏在“犄角旮旯”的三级入口，往往并不需要开发者去特别关注。

接下来，我们就沿着 SQL -> Jobs -> Stages 的顺序，依次地去访问它们的二级入口，从而针对全局 DAG、作业以及执行阶段，获得更加深入的探索与洞察。

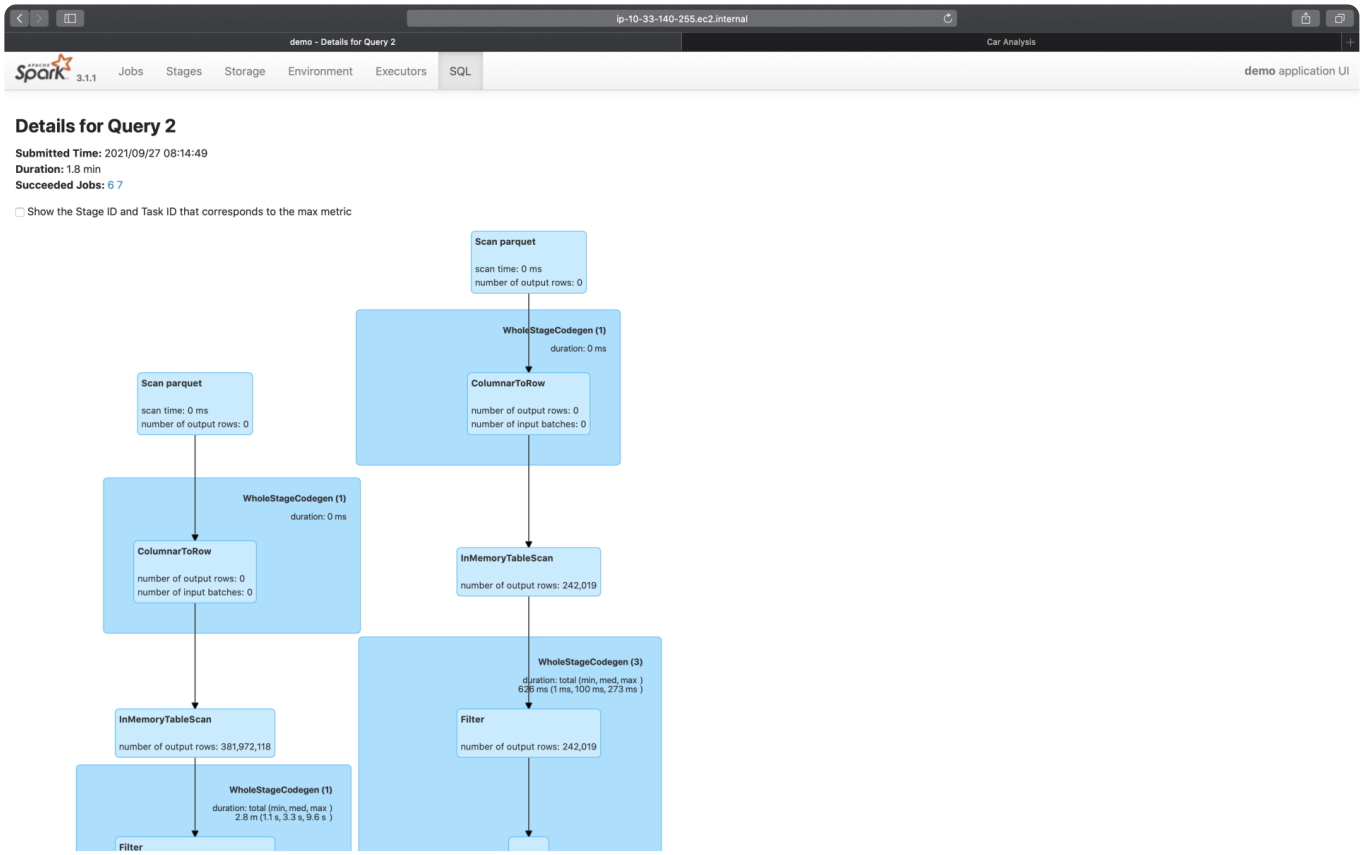
SQL 详情页

在 SQL Tab 一级入口，我们看到有 3 个条目，分别是 count（统计申请编号）、count（统计中签编号）和 save。前两者的计算过程，都是读取数据源、缓存数据并触发缓存的物化，相对比较简单，因此，我们把目光放在 **save** 这个条目上。



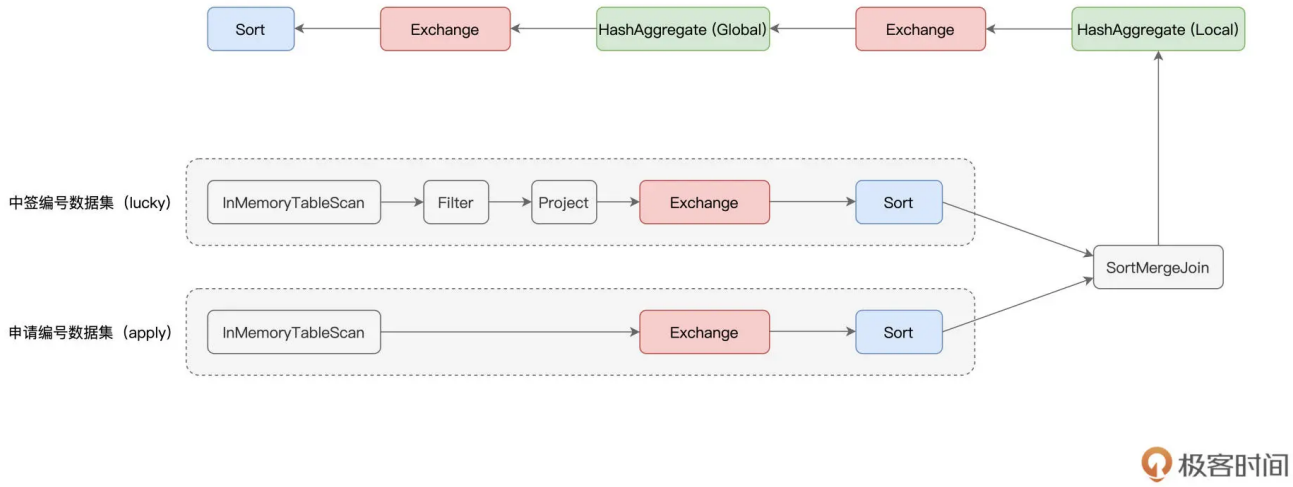
SQL概览页

点击图中的“save at:27”，即可进入到该作业的执行计划页面，如下图所示。



SQL页面二级入口（部分截图）

为了聚焦重点，这里我们仅截取了部分的执行计划，想要获取完整的执行计划，你可以通过访问这里来获得。为了方便你阅读，这里我手绘出了执行计划的示意图，供你参考，如下图所示。



“倍率与中签率分析”SQL执行计划示意图

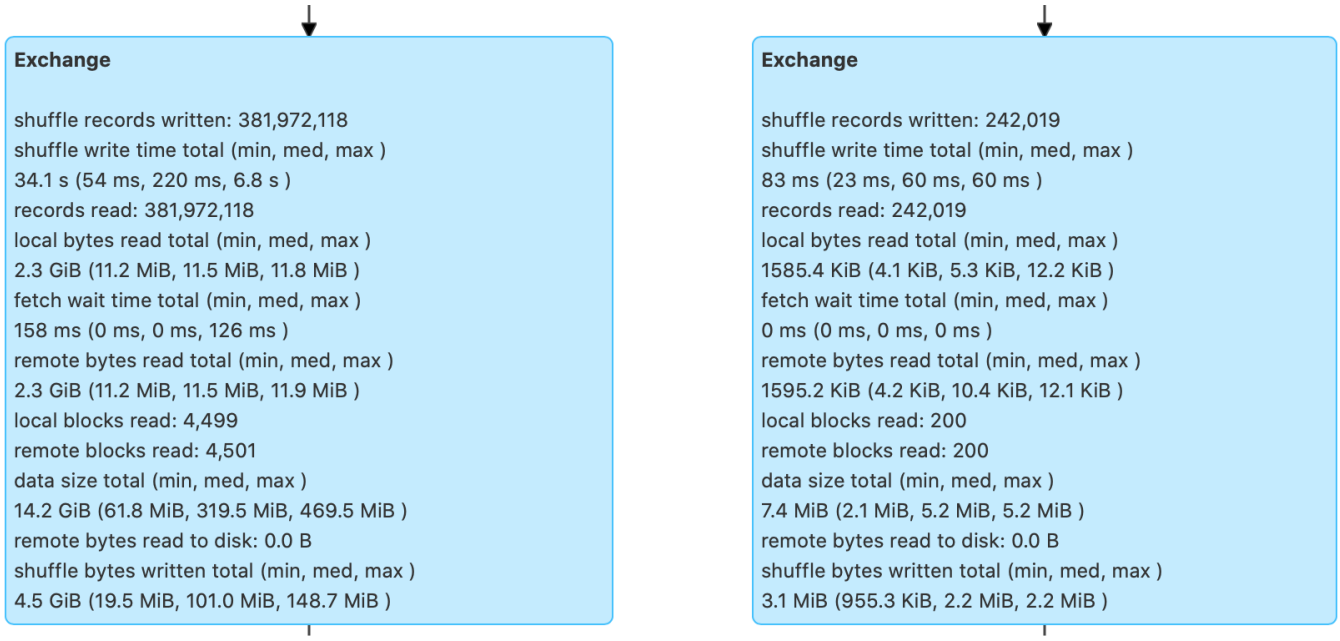
可以看到，“倍率与中签率分析”应用的计算过程，非常具有代表性，它涵盖了数据分析场景中大部分的操作，也即**过滤、投影、关联、分组聚合和排序**。图中红色的部分为

Exchange，代表的是 Shuffle 操作，蓝色的部分为 Sort，也就是排序，而绿色的部分是 Aggregate，表示的是（局部与全局的）数据聚合。

无疑，这三部分是硬件资源的主要消费者，同时，对于这 3 类操作，Spark UI 更是提供了详细的 Metrics 来刻画相应的硬件资源消耗。接下来，咱们就重点研究一下这 3 类操作的度量指标。

Exchange

下图中并列的两个 Exchange，对应的是示意图中 SortMergeJoin 之前的两个 Exchange。它们的作用是对申请编码数据与中签编码数据做 Shuffle，为数据关联做准备。



Exchange（左）：申请编码数据Shuffle，Exchange（右）：中签编码数据Shuffle

可以看到，对于每一个 Exchange，Spark UI 都提供了丰富的 Metrics 来刻画 Shuffle 的计算过程。从 Shuffle Write 到 Shuffle Read，从数据量到处理时间，应有尽有。为了方便说明，对于 Metrics 的解释与释义，我以表格的方式进行了整理，供你随时查阅。

序号	Metrics	含义
1	Shuffle records written	Shuffle Write阶段写入的数据条目数量
2	Shuffle write time total	Shuffle Write阶段花费的写入时间
3	Records read	Shuffle Read阶段读取的数据条目数量
4	Local bytes read total	Shuffle Read阶段从本地节点读取的数据总量
5	Fetch wait time total	Shuffle Read阶段花费在网络传输上的时间
6	Remote bytes read total	Shuffle Read阶段跨网络、从远端节点读取的数据总量
7	Local blocks read	Shuffle Read阶段从本地节点读取的数据块数量
8	Remote blocks read	Shuffle Read阶段跨网络、从远端节点读取的数据块数量
9	Data size total	原始数据在内存中展开之后的总大小
10	Remote bytes read to disk	Shuffle Read阶段因数据块过大而直接落盘的情况
11	Shuffle bytes written total	Shuffle中间文件总大小

极客时间

Shuffle Metrics

结合这份 Shuffle 的“体检报告”，我们就能以量化的方式，去掌握 Shuffle 过程的计算细节，从而为调优提供更多的洞察与思路。

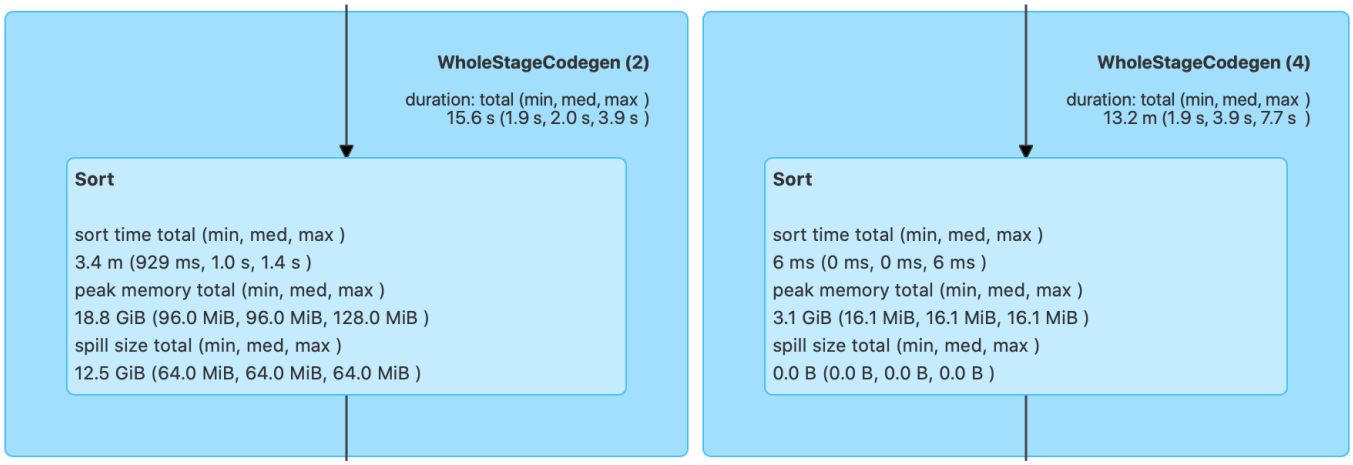
为了让你获得直观感受，我还是举个例子说明。比方说，我们观察到过滤之后的中签编号数据大小不足 10MB（7.4MB），这时我们首先会想到，对于这样的大表 Join 小表，Spark SQL 选择了 SortMergeJoin 策略是不合理的。

基于这样的判断，我们完全可以让 Spark SQL 选择 BroadcastHashJoin 策略来提供更好的执行性能。至于调优的具体方法，想必不用我多说，你也早已心领神会：**要么用强制广播，要么利用 Spark 3.x 版本提供的 AQE 特性**。

你不妨结合本讲开头的代码，去完成 SortMergeJoin 到 BroadcastHashJoin 策略转换的调优，期待你在留言区分享你的调优结果。

Sort

接下来，我们再来说说 Sort。相比 Exchange，Sort 的度量指标没那么多，不过，他们足以让我们一窥 Sort 在运行时，对于内存的消耗，如下图所示。


WholeStageCodegen (2)
duration: total (min, med, max)
15.6 s (1.9 s, 2.0 s, 3.9 s)
Sort
sort time total (min, med, max)
3.4 m (929 ms, 1.0 s, 1.4 s)
peak memory total (min, med, max)
18.8 GiB (96.0 MiB, 96.0 MiB, 128.0 MiB)
spill size total (min, med, max)
12.5 GiB (64.0 MiB, 64.0 MiB, 64.0 MiB)
WholeStageCodegen (4)
duration: total (min, med, max)
13.2 m (1.9 s, 3.9 s, 7.7 s)
Sort
sort time total (min, med, max)
6 ms (0 ms, 0 ms, 6 ms)
peak memory total (min, med, max)
3.1 GiB (16.1 MiB, 16.1 MiB, 16.1 MiB)
spill size total (min, med, max)
0.0 B (0.0 B, 0.0 B, 0.0 B)

Sort（左）：申请编码数据排序，Sort（右）：中签编码数据排序

按照惯例，我们还是先把这些 Metrics 整理到表格中，方便后期查看。

序号	Metrics	含义
1	Sort time total	排序消耗的总时间
2	Peak memory total	内存消耗峰值（集群范围内）
3	Spill size total	排序过程中溢出到磁盘的数据总量

极客时间

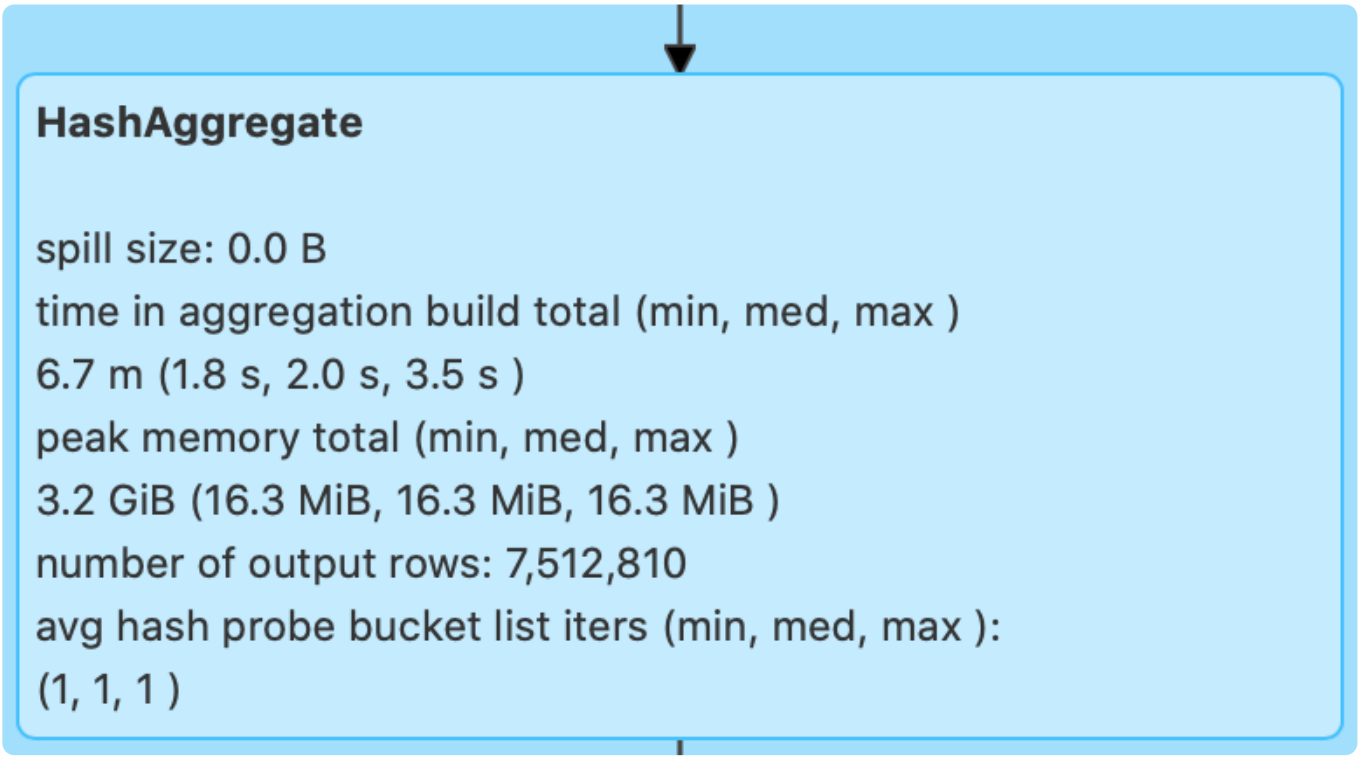
Sort Metrics

可以看到，“Peak memory total”和“Spill size total”这两个数值，足以指导我们更有针对性地去设置 spark.executor.memory、spark.memory.fraction、spark.memory.storageFraction，从而使得 Execution Memory 区域得到充分的保障。

以上图为例，结合 18.8GB 的峰值消耗，以及 12.5GB 的磁盘溢出这两条信息，我们可以判断出，当前 3GB 的 Executor Memory 是远远不够的。那么我们自然要去调整上面的 3 个参数，来加速 Sort 的执行性能。

Aggregate

与 Sort 类似，衡量 Aggregate 的度量指标，主要记录的也是操作的内存消耗，如图所示。



Aggregate Metrics

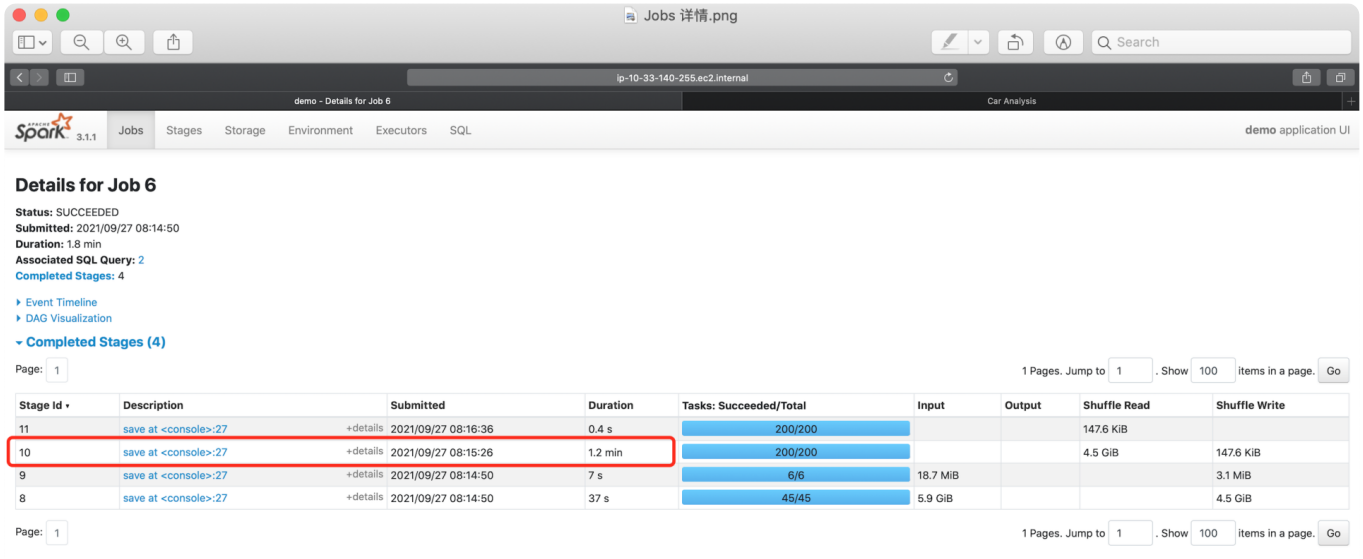
可以看到，对于 Aggregate 操作，Spark UI 也记录着磁盘溢出与峰值消耗，即 Spill size 和 Peak memory total。这两个数值也为内存的调整提供了依据，以上图为例，零溢出与 3.2GB 的峰值消耗，证明当前 3GB 的 Executor Memory 设置，对于 Aggregate 计算来说是绰绰有余的。

到此为止，我们分别介绍了 Exchange、Sort 和 Aggregate 的度量指标，并结合“倍率与中签率分析”的例子，进行了简单的调优分析。

纵观“倍率与中签率分析”完整的 DAG，我们会发现它包含了若干个 Exchange、Sort、Aggregate 以及 Filter 和 Project。**结合上述的各类 Metrics，对于执行计划的观察与洞见，我们需要以统筹的方式，由点到线、由局部到全局地去进行。**

Jobs 详情页

接下来，我们再来说说 Jobs 详情页。Jobs 详情页非常的简单、直观，它罗列了隶属于当前 Job 的所有 Stages。要想访问每一个 Stage 的执行细节，我们还需要通过“Description”的超链接做跳转。



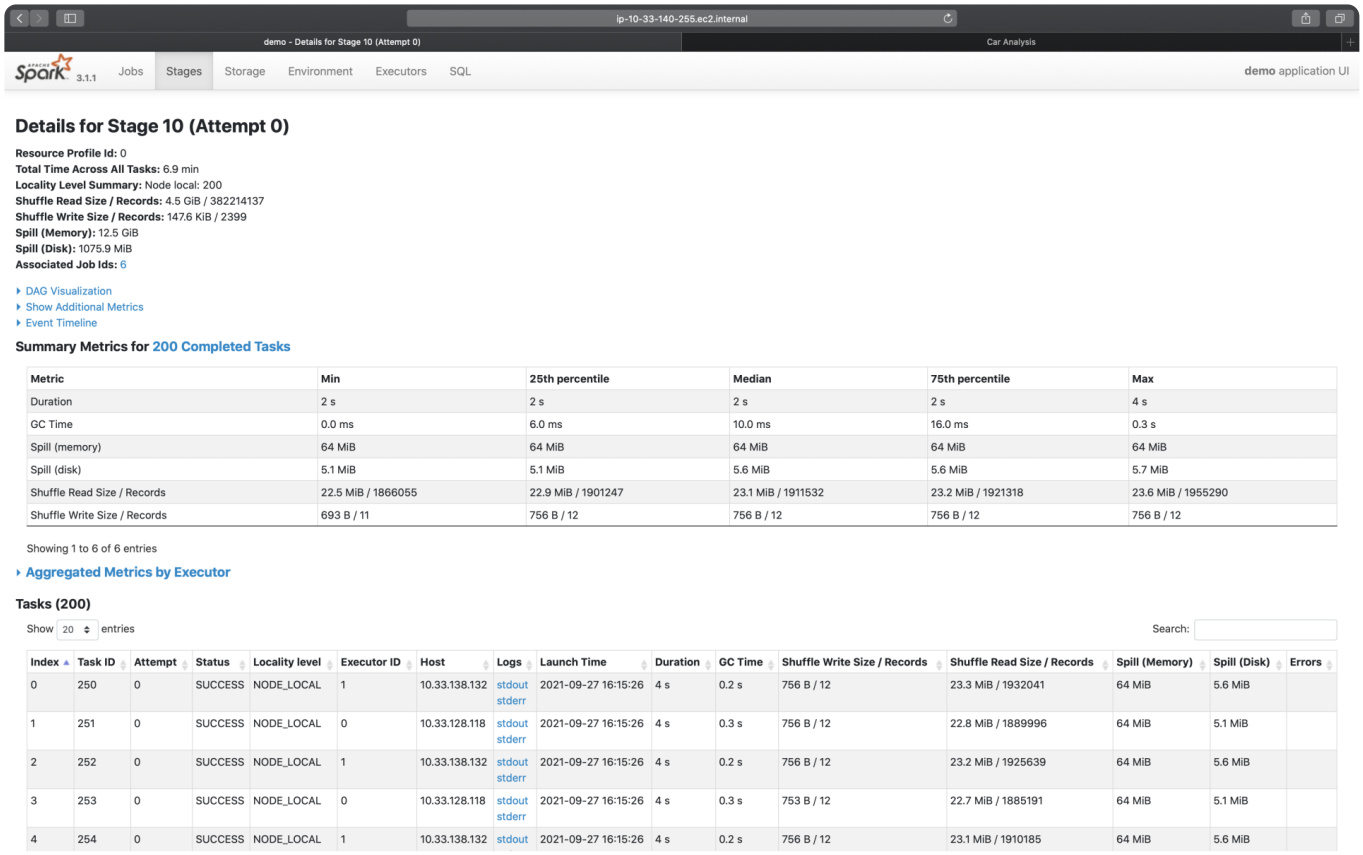
Jobs详情页

Stages 详情页

实际上，要访问 Stage 详情，我们还有另外一种选择，那就是直接从 Stages 一级入口进入，然后完成跳转。因此，Stage 详情页也归类到二级入口。接下来，我们以 Id 为 10 的 Stage 为例，去看一看详情页都记录着哪些关键信息。

在所有二级入口中，Stage 详情页的信息量可以说是最大的。点进 Stage 详情页，可以看到它主要包含 3 大类信息，分别是 Stage DAG、Event Timeline 与 Task Metrics。

其中，Task Metrics 又分为“Summary”与“Entry details”两部分，提供不同粒度的信息汇总。而 Task Metrics 中记录的指标类别，还可以通过“Show Additional Metrics”选项进行扩展。

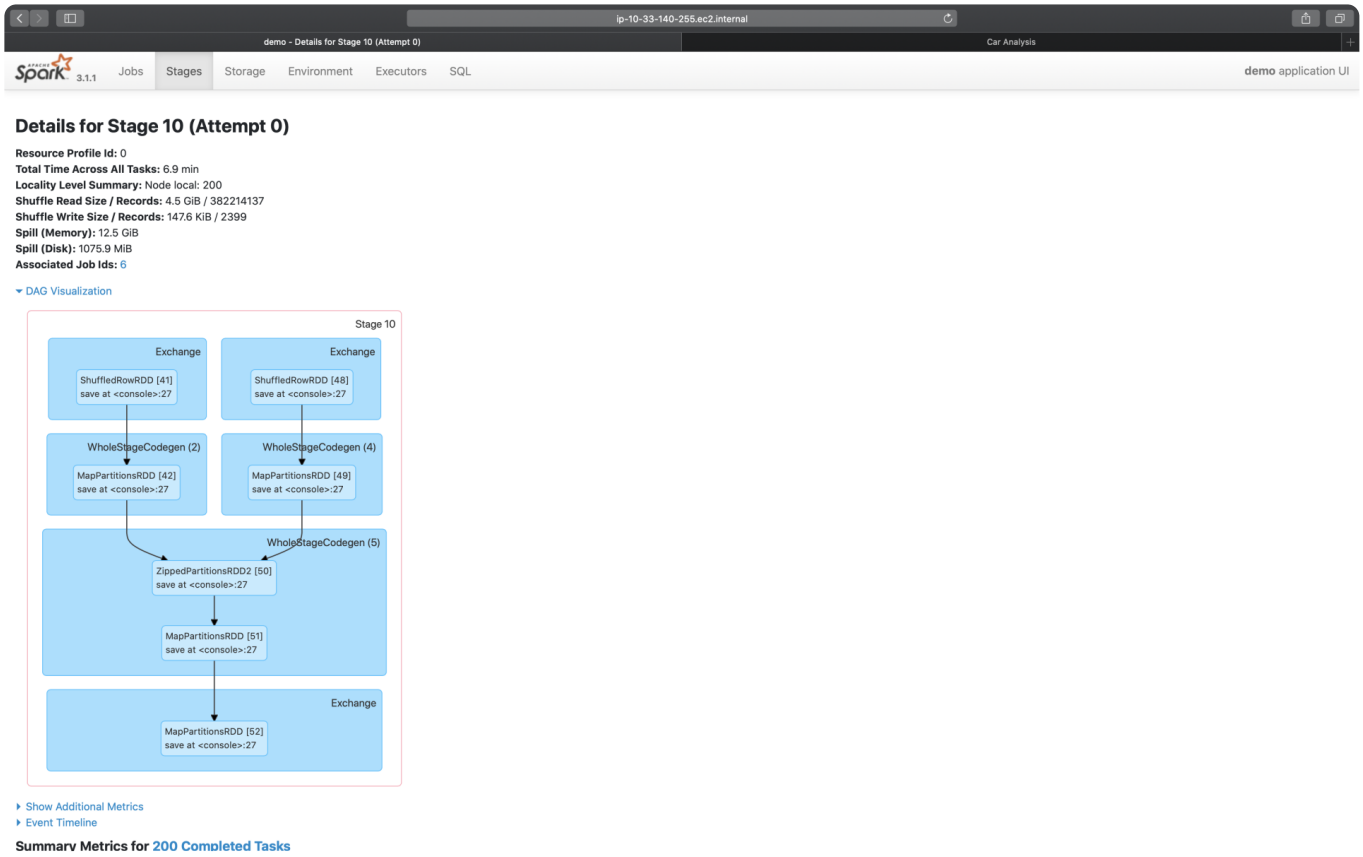

ip-10-33-140-255.ec2.internal
demo - Details for Stage 10 (Attempt 0)
Car Analysis
Spark 3.1.1
Jobs
Stages
Storage
Environment
Executors
SQL
demo application UI
Details for Stage 10 (Attempt 0)
Resource Profile Id: 0
Total Time Across All Tasks: 6.9 min
Locality Level Summary: Node local: 200
Shuffle Read Size / Records: 4.5 GiB / 382214137
Shuffle Write Size / Records: 147.6 KiB / 2399
Spill (Memory): 12.5 GiB
Spill (Disk): 1075.9 MiB
Associated Job Ids: 6
DAG Visualization
Show Additional Metrics
Event Timeline
Summary Metrics for 200 Completed Tasks
Metric | Min | 25th percentile | Median | 75th percentile | Max
Duration | 2 s | 2 s | 2 s | 2 s | 4 s
GC Time | 0.0 ms | 6.0 ms | 10.0 ms | 16.0 ms | 0.3 s
Spill (memory) | 64 MiB | 64 MiB | 64 MiB | 64 MiB | 64 MiB
Spill (disk) | 5.1 MiB | 5.1 MiB | 5.6 MiB | 5.6 MiB | 5.7 MiB
Shuffle Read Size / Records | 22.5 MiB / 1866055 | 22.9 MiB / 1901247 | 23.1 MiB / 1911532 | 23.2 MiB / 1921318 | 23.6 MiB / 1955290
Shuffle Write Size / Records | 693 B / 11 | 756 B / 12 | 756 B / 12 | 756 B / 12 | 756 B / 12
Showing 1 to 6 of 6 entries
Aggregated Metrics by Executor
Tasks (200)
Show 20 entries
Search:
Index | Task ID | Attempt | Status | Locality level | Executor ID | Host | Logs | Launch Time | Duration | GC Time | Shuffle Write Size / Records | Shuffle Read Size / Records | Spill (Memory) | Spill (Disk) | Errors
0 | 250 | 0 | SUCCESS | NODE_LOCAL | 1 | 10.33.138.132 | stdout stderr | 2021-09-27 16:15:26 | 4 s | 0.2 s | 756 B / 12 | 23.3 MiB / 1932041 | 64 MiB | 5.6 MiB
1 | 251 | 0 | SUCCESS | NODE_LOCAL | 0 | 10.33.128.118 | stdout stderr | 2021-09-27 16:15:26 | 4 s | 0.3 s | 756 B / 12 | 22.8 MiB / 1889996 | 64 MiB | 5.1 MiB
2 | 252 | 0 | SUCCESS | NODE_LOCAL | 1 | 10.33.138.132 | stdout stderr | 2021-09-27 16:15:26 | 4 s | 0.2 s | 756 B / 12 | 23.2 MiB / 1925639 | 64 MiB | 5.6 MiB
3 | 253 | 0 | SUCCESS | NODE_LOCAL | 0 | 10.33.128.118 | stdout stderr | 2021-09-27 16:15:26 | 4 s | 0.3 s | 753 B / 12 | 22.7 MiB / 1885191 | 64 MiB | 5.1 MiB
4 | 254 | 0 | SUCCESS | NODE_LOCAL | 1 | 10.33.138.132 | stdout | 2021-09-27 16:15:26 | 4 s | 0.2 s | 756 B / 12 | 23.1 MiB / 1910185 | 64 MiB | 5.6 MiB

Stage详情页概览

Stage DAG

接下来，我们沿着“Stage DAG -> Event Timeline -> Task Metrics”的顺序，依次讲讲这些页面所包含的内容。

首先，我们先来看最简单的 Stage DAG。点开蓝色的“DAG Visualization”按钮，我们就能获取到当前 Stage 的 DAG，如下图所示。

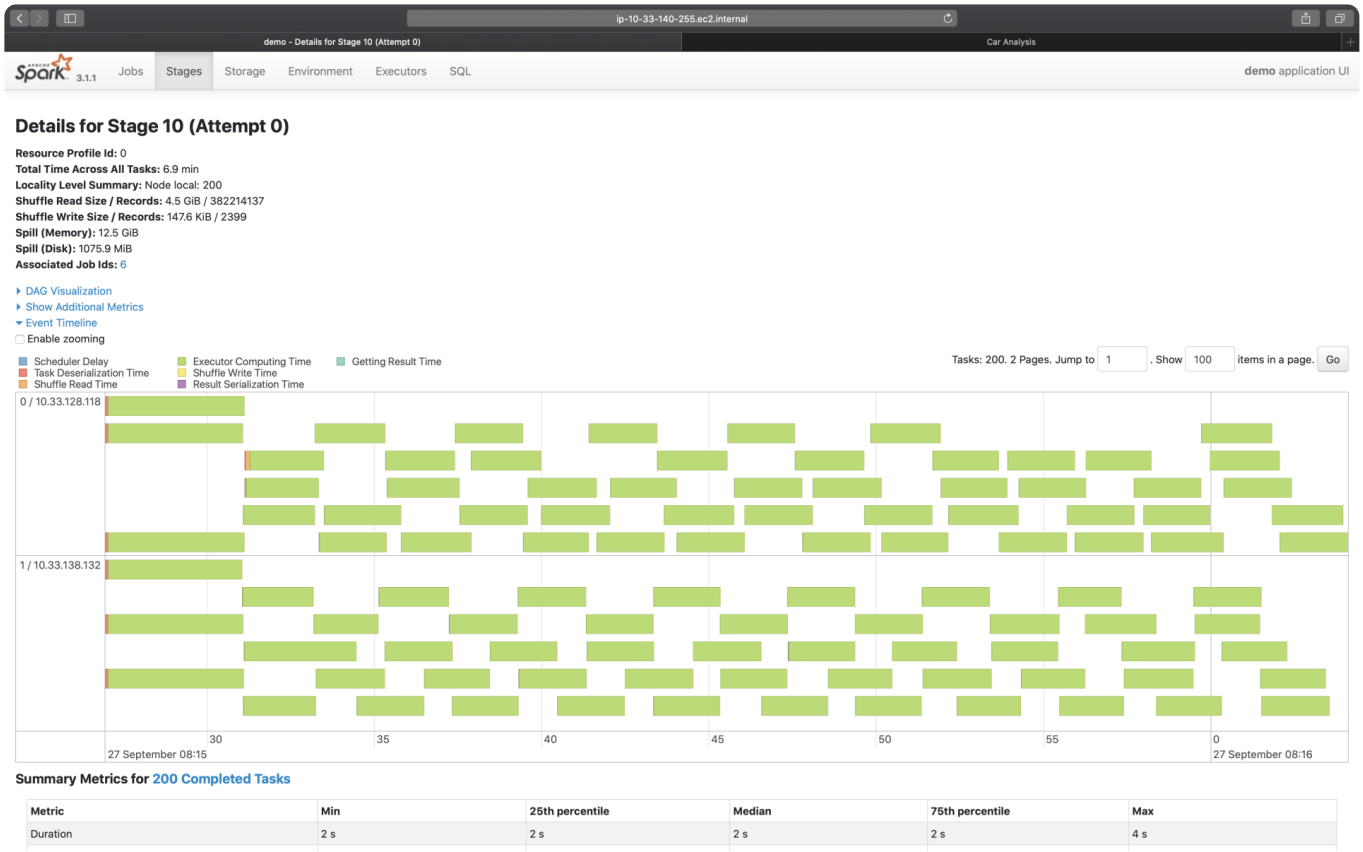


Stage DAG

之所以说 Stage DAG 简单，是因为咱们在 SQL 二级入口，已经对 DAG 做过详细的说明。而 Stage DAG 仅仅是 SQL 页面完整 DAG 的一个子集，毕竟，SQL 页面的 DAG，针对的是作业（Job）。因此，只要掌握了作业的 DAG，自然也就掌握了每一个 Stage 的 DAG。

Event Timeline

与“DAG Visualization”并列，在“Summary Metrics”之上，有一个“Event Timeline”按钮，点开它，我们可以得到如下图所示的可视化信息。



Event Timeline

Event Timeline，记录着分布式任务调度与执行的过程中，不同计算环节主要的时间花销。图中的每一个条带，都代表着一个分布式任务，条带由不同的颜色构成。其中不同颜色的矩形，代表不同环节的计算时间。

为了方便叙述，我还是用表格形式帮你梳理了这些环节的含义与作用，你可以保存以后随时查看。

序号	Metrics	颜色	含义
1	Scheduler Delay	深蓝	调度延迟（调度系统开销）
2	Task Deserialization Time	红色	任务的反序列化时间（调度系统开销）
3	Shuffle Read Time	橙色	Shuffle Read时间开销
4	Executor Computing Time	绿色	计算时间
5	Shuffle Write Time	黄色	Shuffle Write时间开销
6	Result Serialization Time	紫色	任务结果的序列化时间
7	Getting Result Time	浅蓝	结果收集花费的时间

极客时间

不同环节的计算时间

理想情况下，条带的大部分应该都是绿色的（如图中所示），也就是任务的时间消耗，大部分都是执行时间。不过，实际情况并不总是如此，比如，有些时候，蓝色的部分占比较多，或是橙色的部分占比较大。

在这些情况下，我们就可以结合 Event Timeline，来判断作业是否存在调度开销过大、或是 Shuffle 负载过重的问题，从而有针对性地对不同环节做调优。

比方说，如果条带中深蓝的部分（Scheduler Delay）很多，那就说明任务的调度开销很重。这个时候，我们就需要参考公式：D / P ~ M / C，来相应地调整 CPU、内存与并行度，从而减低任务的调度开销。其中，D 是数据集尺寸，P 为并行度，M 是 Executor 内存，而 C 是 Executor 的 CPU 核数。波浪线~ 表示的是，等式两边的数值，要在同一量级。

再比如，如果条带中黄色（Shuffle Write Time）与橙色（Shuffle Read Time）的面积较大，就说明任务的 Shuffle 负载很重，这个时候，我们就需要考虑，有没有可能通过利用 Broadcast Join 来消除 Shuffle，从而缓解任务的 Shuffle 负担。

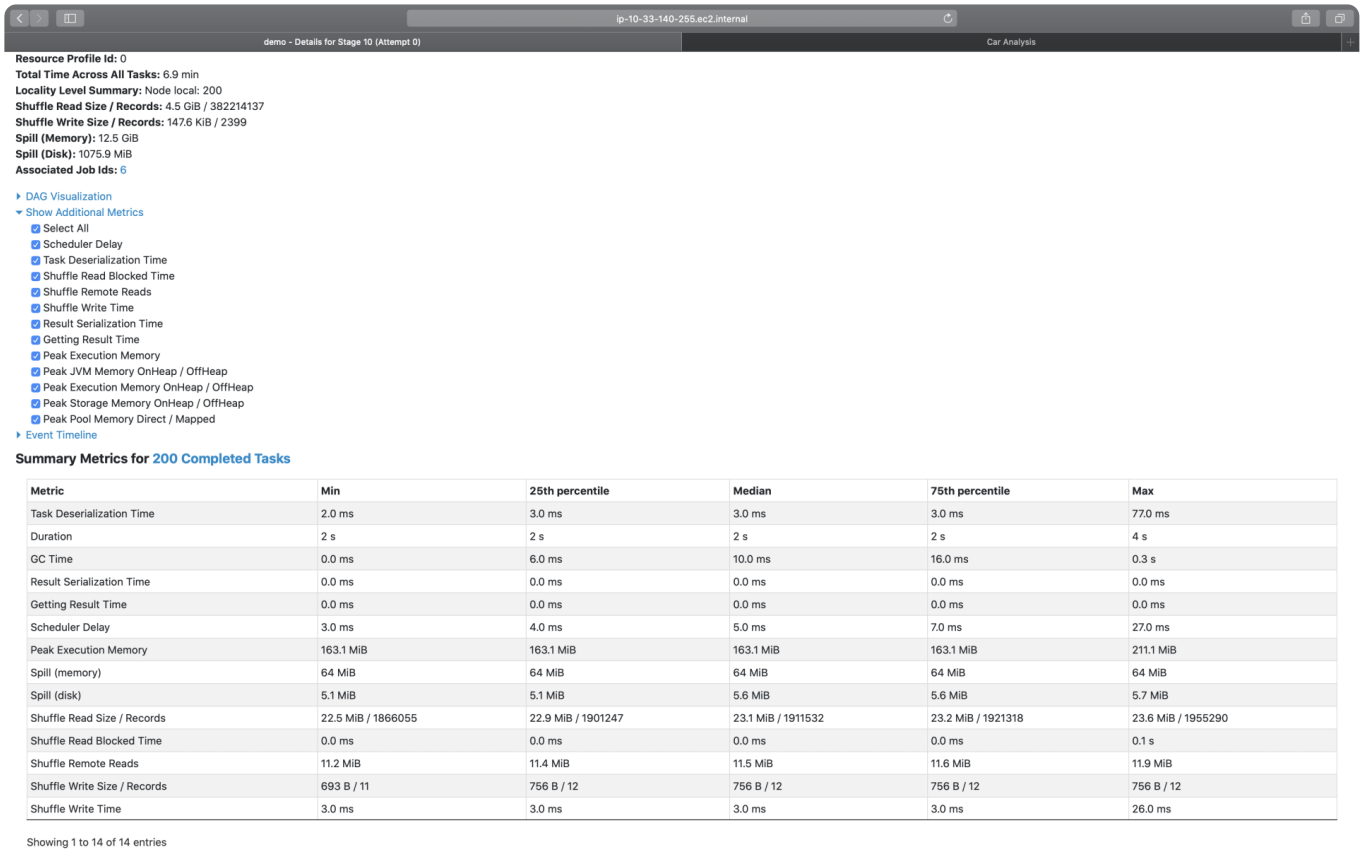
Task Metrics

说完 Stage DAG 与 Event Timeline，最后，我们再来说一说 Stage 详情页的重头戏：Task Metrics。

之所以说它是重头戏，在于 Task Metrics 以不同的粒度，提供了详尽的量化指标。其中，“Tasks”以 Task 为粒度，记录着每一个分布式任务的执行细节，而“Summary Metrics”则是对于所有 Tasks 执行细节的统计汇总。我们先来看看粗粒度的“Summary Metrics”，然后再去展开细粒度的“Tasks”。

Summary Metrics

首先，我们点开“Show Additional Metrics”按钮，勾选“Select All”，让所有的度量指标都生效，如下图所示。这么做的目的，在于获取最详尽的 Task 执行信息。


ip-10-33-140-255.ec2.internal
demo - Details for Stage 10 (Attempt 0)
Car Analysis
Resource Profile Id: 0
Total Time Across All Tasks: 6.9 min
Locality Level Summary: Node local: 200
Shuffle Read Size / Records: 4.5 GiB / 382214137
Shuffle Write Size / Records: 147.6 KiB / 2399
Spill (Memory): 12.5 GiB
Spill (Disk): 1075.9 MiB
Associated Job Ids: 6
DAG Visualization
Show Additional Metrics
Select All
Scheduler Delay
Task Deserialization Time
Shuffle Read Blocked Time
Shuffle Remote Reads
Shuffle Write Time
Result Serialization Time
Getting Result Time
Peak Execution Memory
Peak JVM Memory OnHeap / OffHeap
Peak Execution Memory OnHeap / OffHeap
Peak Storage Memory OnHeap / OffHeap
Peak Pool Memory Direct / Mapped
Event Timeline
Summary Metrics for 200 Completed Tasks
Metric | Min | 25th percentile | Median | 75th percentile | Max
Task Deserialization Time | 2.0 ms | 3.0 ms | 3.0 ms | 3.0 ms | 77.0 ms
Duration | 2 s | 2 s | 2 s | 2 s | 4 s
GC Time | 0.0 ms | 6.0 ms | 10.0 ms | 16.0 ms | 0.3 s
Result Serialization Time | 0.0 ms | 0.0 ms | 0.0 ms | 0.0 ms | 0.0 ms
Getting Result Time | 0.0 ms | 0.0 ms | 0.0 ms | 0.0 ms | 0.0 ms
Scheduler Delay | 3.0 ms | 4.0 ms | 5.0 ms | 7.0 ms | 27.0 ms
Peak Execution Memory | 163.1 MiB | 163.1 MiB | 163.1 MiB | 163.1 MiB | 211.1 MiB
Spill (memory) | 64 MiB | 64 MiB | 64 MiB | 64 MiB | 64 MiB
Spill (disk) | 5.1 MiB | 5.1 MiB | 5.6 MiB | 5.6 MiB | 5.7 MiB
Shuffle Read Size / Records | 22.5 MiB / 1866055 | 22.9 MiB / 1901247 | 23.1 MiB / 1911532 | 23.2 MiB / 1921318 | 23.6 MiB / 1955290
Shuffle Read Blocked Time | 0.0 ms | 0.0 ms | 0.0 ms | 0.0 ms | 0.1 s
Shuffle Remote Reads | 11.2 MiB | 11.4 MiB | 11.5 MiB | 11.6 MiB | 11.9 MiB
Shuffle Write Size / Records | 693 B / 11 | 756 B / 12 | 756 B / 12 | 756 B / 12 | 756 B / 12
Shuffle Write Time | 3.0 ms | 3.0 ms | 3.0 ms | 3.0 ms | 26.0 ms
Showing 1 to 14 of 14 entries

Summary Metrics

可以看到，“Select All”生效之后，Spark UI 打印出了所有的执行细节。老规矩，为了方便叙述，我还是把这些 Metrics 整理到表格中，方便你随时查阅。其中，Task Deserialization Time、Result Serialization Time、Getting Result Time、Scheduler Delay 与刚刚表格中的含义相同，不再赘述，这里我们仅整理新出现的 Task Metrics。

序号	Metrics	含义
1	Duration	Task执行时间
2	GC Time	任务执行过程中，Java GC时间
3	Peak Execution Memory	内存峰值消耗
4	Spill（Memory）	溢出数据的内存占用
5	Spill（Disk）	溢出数据的磁盘占用
6	Shuffle Read Size / Records	Shuffle Read阶段读取的数据量与条目数量
7	Shuffle Read Blocked Time	Shuffle Read阶段的网络延迟
8	Shuffle Remote Reads	Shuffle Read阶段跨节点、从远端节点拉取的数据量
9	Shuffle Write Size / Records	Shuffle Write阶段写入的数据量与条目数量
10	Shuffle Write Time	Shuffle Write阶段花费的写入时间

极客时间

不同环节的计算时间

对于这些详尽的 Task Metrics，难能可贵地，Spark UI 以最大最小（max、min）以及分位点（25% 分位、50% 分位、75% 分位）的方式，提供了不同 Metrics 的统计分布。这一点非常重要，原因在于，**这些 Metrics 的统计分布，可以让我们非常清晰地量化任务的负载分布**。

换句话说，根据不同 Metrics 的统计分布信息，我们就可以轻而易举地判定，当前作业的不同任务之间，是相对均衡，还是存在严重的倾斜。如果判定计算负载存在倾斜，那么我们就要利用 AQE 的自动倾斜处理，去消除任务之间的不均衡，从而改善作业性能。

在上面的表格中，有一半的 Metrics 是与 Shuffle 直接相关的，比如 Shuffle Read Size / Records，Shuffle Remote Reads，等等。

这些 Metrics 我们在介绍 SQL 详情的时候，已经详细说过了。另外，Duration、GC Time、以及 Peak Execution Memory，这些 Metrics 的含义，要么已经讲过，要么过于简单、无需解释。因此，对于这 3 个指标，咱们也不再多着笔墨。

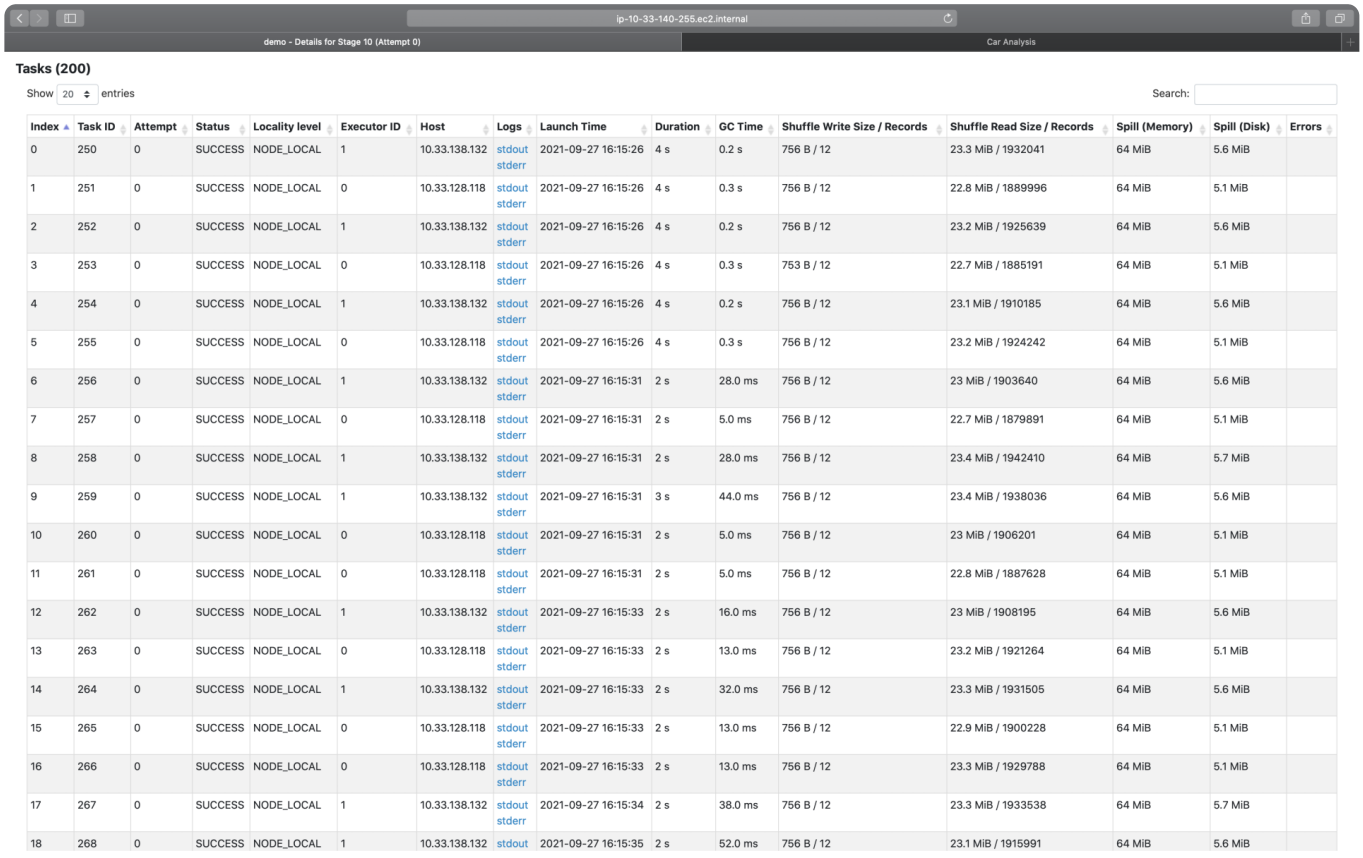
这里特别值得你关注的，是 **Spill（Memory）和 Spill（Disk）这两个指标**。Spill，也即溢出数据，它指的是因内存数据结构（PartitionedPairBuffer、AppendOnlyMap，等

等）空间受限，而腾挪出去的数据。Spill（Memory）表示的是，这部分数据在内存中的存储大小，而 Spill（Disk）表示的是，这些数据在磁盘中的大小。

因此，用 Spill（Memory）除以 Spill（Disk），就可以得到“数据膨胀系数”的近似值，我们把它记为 **Explosion ratio**。有了 Explosion ratio，对于一份存储在磁盘中的数据，我们就可以估算它在内存中的存储大小，从而准确地把握数据的内存消耗。

Tasks

介绍完粗粒度的 Summary Metrics，接下来，我们再来说说细粒度的“Tasks”。实际上，Tasks 的不少指标，与 Summary 是高度重合的，如下图所示。同理，这些重合的 Metrics，咱们不再赘述，你可以参考 Summary 的部分，来理解这些 Metrics。唯一的区别，就是这些指标是针对每一个 Task 进行度量的。



Tasks (200)

Show 20 entries Search:

Index	Task ID	Attempt	Status	Locality level	Executor ID	Host	Logs	Launch Time	Duration	GC Time	Shuffle Write Size / Records	Shuffle Read Size / Records	Spill (Memory)	Spill (Disk)	Errors
0	250	0	SUCCESS	NODE_LOCAL	1	10.33.138.132	stdout stderr	2021-09-27 16:15:26	4 s	0.2 s	756 B / 12	23.3 MiB / 1932041	64 MiB	5.6 MiB	
1	251	0	SUCCESS	NODE_LOCAL	0	10.33.128.118	stdout stderr	2021-09-27 16:15:26	4 s	0.3 s	756 B / 12	22.8 MiB / 1889996	64 MiB	5.1 MiB	
2	252	0	SUCCESS	NODE_LOCAL	1	10.33.138.132	stdout stderr	2021-09-27 16:15:26	4 s	0.2 s	756 B / 12	23.2 MiB / 1925639	64 MiB	5.6 MiB	
3	253	0	SUCCESS	NODE_LOCAL	0	10.33.128.118	stdout stderr	2021-09-27 16:15:26	4 s	0.3 s	753 B / 12	22.7 MiB / 1885191	64 MiB	5.1 MiB	
4	254	0	SUCCESS	NODE_LOCAL	1	10.33.138.132	stdout stderr	2021-09-27 16:15:26	4 s	0.2 s	756 B / 12	23.1 MiB / 1910185	64 MiB	5.6 MiB	
5	255	0	SUCCESS	NODE_LOCAL	0	10.33.128.118	stdout stderr	2021-09-27 16:15:26	4 s	0.3 s	756 B / 12	23.2 MiB / 1924242	64 MiB	5.1 MiB	
6	256	0	SUCCESS	NODE_LOCAL	1	10.33.138.132	stdout stderr	2021-09-27 16:15:31	2 s	28.0 ms	756 B / 12	23 MiB / 1903640	64 MiB	5.6 MiB	
7	257	0	SUCCESS	NODE_LOCAL	0	10.33.128.118	stdout stderr	2021-09-27 16:15:31	2 s	5.0 ms	756 B / 12	22.7 MiB / 1879891	64 MiB	5.1 MiB	
8	258	0	SUCCESS	NODE_LOCAL	1	10.33.138.132	stdout stderr	2021-09-27 16:15:31	2 s	28.0 ms	756 B / 12	23.4 MiB / 1942410	64 MiB	5.7 MiB	
9	259	0	SUCCESS	NODE_LOCAL	1	10.33.138.132	stdout stderr	2021-09-27 16:15:31	3 s	44.0 ms	756 B / 12	23.4 MiB / 1938036	64 MiB	5.6 MiB	
10	260	0	SUCCESS	NODE_LOCAL	0	10.33.128.118	stdout stderr	2021-09-27 16:15:31	2 s	5.0 ms	756 B / 12	23 MiB / 1906201	64 MiB	5.1 MiB	
11	261	0	SUCCESS	NODE_LOCAL	0	10.33.128.118	stdout stderr	2021-09-27 16:15:31	2 s	5.0 ms	756 B / 12	22.8 MiB / 1887628	64 MiB	5.1 MiB	
12	262	0	SUCCESS	NODE_LOCAL	1	10.33.138.132	stdout stderr	2021-09-27 16:15:33	2 s	16.0 ms	756 B / 12	23 MiB / 1908195	64 MiB	5.6 MiB	
13	263	0	SUCCESS	NODE_LOCAL	0	10.33.128.118	stdout stderr	2021-09-27 16:15:33	2 s	13.0 ms	756 B / 12	23.2 MiB / 1921264	64 MiB	5.1 MiB	
14	264	0	SUCCESS	NODE_LOCAL	1	10.33.138.132	stdout stderr	2021-09-27 16:15:33	2 s	32.0 ms	756 B / 12	23.3 MiB / 1931505	64 MiB	5.6 MiB	
15	265	0	SUCCESS	NODE_LOCAL	0	10.33.128.118	stdout stderr	2021-09-27 16:15:33	2 s	13.0 ms	756 B / 12	22.9 MiB / 1900228	64 MiB	5.1 MiB	
16	266	0	SUCCESS	NODE_LOCAL	0	10.33.128.118	stdout stderr	2021-09-27 16:15:33	2 s	13.0 ms	756 B / 12	23.3 MiB / 1929788	64 MiB	5.1 MiB	
17	267	0	SUCCESS	NODE_LOCAL	1	10.33.138.132	stdout stderr	2021-09-27 16:15:34	2 s	38.0 ms	756 B / 12	23.3 MiB / 1933538	64 MiB	5.7 MiB	
18	268	0	SUCCESS	NODE_LOCAL	1	10.33.138.132	stdout	2021-09-27 16:15:35	2 s	52.0 ms	756 B / 12	23.1 MiB / 1915991	64 MiB	5.6 MiB	

Tasks执行细节

按照惯例，咱们还是把 Tasks 中那些新出现的指标，整理到表格中，以备后续查看。

序号	Metrics	含义
1	Locality level	本地性级别
2	Logs	执行日志
3	Errors	执行错误细节

极客时间

Tasks度量指标

可以看到，新指标并不多，这里最值得关注的，是 **Locality level**，也就是本地性级别。在调度系统中，我们讲过，每个 Task 都有自己的本地性倾向。结合本地性倾向，调度系统会把 Tasks 调度到合适的 Executors 或是计算节点，尽可能保证“**数据不动、代码动**”。

Logs 与 Errors 属于 Spark UI 的三级入口，它们是 Tasks 的执行日志，详细记录了 Tasks 在执行过程中的运行时状态。一般来说，我们不需要深入到三级入口去进行 Debug。Errors 列提供的报错信息，往往足以让我们讯速地定位问题所在。

重点回顾

好啦，今天的课程，到这里就讲完啦。今天这一讲，我们分别学习了二级入口的 SQL、Jobs 与 Stages。每个二级入口的内容都很丰富，提前知道它们所涵盖的信息，对我们寻找、启发与探索性能调优的思路非常有帮助。

到此为止，关于 Spark UI 的全部内容就讲完啦。Spark UI 涉及的 Metrics 纷繁而又复杂，一次性记住确实有难度，所以通过这一讲，你只要清楚各级入口怎么找到，知道各个指标能给我们提供什么信息就好了。当然，仅仅跟着我去用“肉眼”学习一遍只是第一步，之后还需要你结合日常的开发，去多多摸索与体会，加油！

最后的最后，还是想提醒你，由于我们的应用是通过 spark-shell 提交的，因此节点 8080 端口的 Spark UI 会一直展示应用的“体检报告”。在我们退出 spark-shell 之后，节点 8080 端口的内存也随即消失（404 Page not found）。

要想再次查看应用的“体检报告”，需要移步至节点的 18080 端口，这里是 Spark History Server 的领地，它收集了所有（已执行完毕）应用的“体检报告”，并同样使用 Spark UI 的形式进行展示，切记切记。

每课一练

今天的思考题，需要你发散思维。学习过 Spark UI 之后，请你说一说，都可以通过哪些途径，来定位数据倾斜问题？

SQL 执行计划.drawio

欢迎你把 Spark UI 使用的心得体会，分享到课后的评论区，我们一起讨论，共同进步！也推荐你把这一讲分享更多同事、朋友。

分享给需要的人，Ta订阅后你可得 20 元现金奖励

生成海报并分享

赞 0 提建议

© 版权归极客邦科技所有，未经许可不得传播售卖。 页面已增加防盗追踪，如有侵权极客邦将依法追究其法律责任。

上一篇 21 | Spark UI（上）：如何高效地定位性能问题？

精选留言 (1)

写留言

kingcall

2021-10-29

我在把最后的结果show 出来的时候，为啥会提交两个job 呢？ 下面是截图
https://kingcall.oss-cn-hangzhou.aliyuncs.com/blog/img/image-20211029160825553.png